Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada

1989-90 Estimates

Part III

Expenditure Plan

89-03594/

The Estimates . . . aents

The Estimates of the Government of Canada are structured in three Parts. Beginning with an overview of total government spending in Part I, the documents become increasingly more specific. Part II outlines spending according to departments, agencies and programs and contains the proposed wording of the conditions governing spending which Parliament will be asked to approve. The Part III documents provide additional detail on each department and its programs primarily in terms of the results expected for the money spent.

Instructions for obtaining each volume can be found on the order form enclosed with Part II.

© Minister of Supply and Services Canada 1989

Available in Canada through

Associated Bookstores
and other booksellers

or by mail from

Canadian Government Publishing Centre
Supply and Services Canada
Ottawa, Canada K1A 0S9

Catalogue No. BT31-2/1990-III-39
ISBN 0-660-54709-0

1989-90 Estimates

Part III

Natural Sciences and Engineering
Research Council of Canada

Preface

This Expenditure Plan is designed to be used as a reference document, and as such contains several levels of detail to respond to the various needs of its audience.

This Plan is divided into three sections. Section I presents an overview of the Program and a summary of its current plans and performance. For those interested in more detail, Section II identifies, for each activity, the expected results and other key performance information that form the basis for the resources requested. Section III provides further information on costs and resources as well as special analyses that the reader may require to understand the Program more fully.

Section I is preceded by Details of Spending Authorities from Part II of the Estimates and Volume II of the Public Accounts. This is to provide continuity with other Estimates documents as well as to aid in assessing the Program's financial performance over the past year.

This document is designed to permit easy access to specific information that the reader may require. The table of contents provides a detailed guide to the contents of each section and a financial summary in Section I provides cross-references to the more detailed information found in Section II. In addition, references are made throughout the document to allow the reader to find more details on items of particular interest.

Table of Contents

Details of Spending Authorities

A. Authorities for 1989-90 4
B. Use of 1987-88 Authorities 5

Section I
Program Overview

A. Plans for 1989-90
   1. Highlights 6
   2. Summary of Financial Requirements 7
B. Recent Performance
   1. Highlights 8
   2. Review of Financial Performance 9
C. Background
   1. Introduction 9
   2. Mandate 10
   3. Program Objective 10
   4. Program Organization for Delivery 11
D. Planning Perspective
   1. External Factors Influencing the Program 14
   2. Initiatives 15
   3. Update on Previously Reported Initiatives 15
E. Program Effectiveness 16

Section II
Analysis by Activity

A. Grants and Scholarships 18
B. Administration 24

Section III
Supplementary Information

A. Profile of Program Resources
   1. Financial Requirements by Object 26
   2. Personnel Requirements 27
   3. Net Cost of Program 28

Details of Spending Authorities

A. Authorities for 1989-90 -- Part II of the Estimates

Financial Requirements by Authority

Vote (thousands of dollars)	1989-90 Main Estimates	1988-89 Main Estimates
Natural Sciences and Engineering Research Council		
80 Operating expenditures	**14,318**	13,082
85 Grants	**374,492**	340,471
(S) Contribution to employee benefit plans	**1,065**	908
Total Agency	**389,875**	354,461

Votes - Wording and Amounts

Vote (dollars)		1989-90 Estimates
	Natural Sciences and Engineering Research Council	
80	Natural Sciences and Engineering Research Council - Operating expenditures	**14,318,000**
85	Natural Sciences and Engineering Research Council - The grants listed in the Estimates	**374,492,000**

Program by Activities

(thousand of dollars)	1989-90 Main Estimates					1988-89
	Authorized	Budgetary			T o t a l	Main
	Person-Years	Operating	Capital	Transfer Payments		Estimates
Grants and Scholarships				374,492	**374,492**	340,471
Administration	173	14,987	396		**15,383**	13,990
	173	14,987	396	374,492	**389,875**	354,461
1988-89 Authorized Person-Years	159					

B. Use of 1987-88 Authorities -- Volume II of the Public Accounts

Vote	(dollars)	Main Estimates	Total Available for use	**Actual Use**
	Budgetary			
	Natural Sciences and Engineering Research Council			
25	Operating expenditures	10,978,000	11,480,000	**11,149,944**
30	The grants listed in the Estimates	319,415,000	326,258,500	**326,258,425**
(S)	Contributions to employee benefit plans	743,000	800,000	**800,000**
	Total Program	331,136,000	338,538,500	**338,208,369**

Section I
Program Overview

A. Plans for 1989-90

1. Highlights

The following items refer to Figure 11, page 23.

- Council will increase the budget for Operating Grants by $8.9 million in order to provide funding for new grantees. At the same time, redistribution of the funding amongst the currently funded grantees will provide greater support for the most meritorious researchers and for certain disciplines. Enforced redistribution will also result in greater selectivity. (See also page 20.)

- Council will restore the level of funding for equipment to about 6% of the total budget. Ultimately, it will seek to increase the amount to about 10%, which it considers a more appropriate balance between equipment and other programs.

- Stipends for graduate students and postdoctoral fellows will be increased in an effort to induce the best students to undertake graduate studies. (See also page 22.) The total increase is estimated to be $5.8 million.

- The increase ($2.8 million) in the budget for Strategic Grants will reduce the number of high-quality proposals that have had to remain unfunded each year. It will also allow for greater funding for microelectronics. (See pages 15, 22).

- A significant increase in activity under the Research Partnerships programs (formerly called University-Industry programs) is anticipated. As well, Council has decided to extend these programs to include federal government research partners. The increase is estimated to be $4 million. (See also pages 15, 22.)

2. Summary of Financial Requirements

Figure 1: Financial Requirements by Activity

(thousands of dollars)	**Estimates 1989-90**	Forecast 1988-89	Change	For Details See Page
Grants and Scholarships	**374,492**	349,634	24,858	19
Administration	**15,383**	15,013	370	24
	389,875	364,647	25,228	
Authorized person-years	**173**	171.5	1.5	

Explanation of Change: The increase of $25.2 million or 7% in 1989-90 requirements over the 1988-89 forecast is due primarily to an increase of $23.5 million in Matching Funds for the Grants and Scholarships activity.

Explanation of 1988-89 Forecast: The 1988-89 forecast (based on information available at 10 December 1988) is $10.2 million or 2.9% higher than the Main Estimates. The difference is due to a base budget adjustment and will be used for equipment. The increase of 12.5 person-years is due primarily to the Networks of Centres of Excellence program.

B. Recent Performance

1. Highlights

In keeping with the priorities and decisions made by the Council for 1987-88, the following performance highlights are noted:

- Council's scheme of forcing greater selectivity in the operating grants program by means of "merit supplements" was well received and deemed extremely effective. Approximately 12% of the renewal grantees received a merit supplement of $6,600 on average. However, this redistribution of funds resulted in the total removal of funding from 11% of the established grantees and, therefore, serious concern over the general health of the research base.

- The success rate of 58% for new applicants in 1987-88 was the lowest in Council's history, well below previous rates. (See page 21.) It appears, from reports of the selection committees, that the low rate was due only in part to unacceptable quality of applications. More importantly, it was due to concerted effort to use the limited funds available to provide realistic starting grants for the best proposals even if that meant limiting the number. Selection committees recognize that the probable consequence of an inadequate starting grant is a level of progress that is insufficient to warrant success in the full competition three years later.

- Lithoprobe, a major geological study launched in 1987 to relate surface geology to structures at depth, is in full operation. The science has attracted international attention, with nearly 100 publications to date emerging from spectacular new images of continental crustal structures. (See page 22.)

- Expenditures in the Research Partnerships programs increased by 26% over the previous year, to more than $22 million. The number of collaborative awards increased by 26%, from 183 to 230. (See also page 22.)

Further details of research activities, including tables, are given in the Report of the President.

2. Review of Financial Performance

Figure 2: 1987-88 Financial Performance

(thousands of dollars)	1987-88		
	Actual	Main Estimates	Change
Grants and Scholarships	326,258	319,415	6,843
Administration	11,950	11,721	229
	338,208	331,136	7,072
Person-Years	142	142	0

Explanation of Change: The 1987-88 expenditures were $7.1 million or 2.1% higher than the Main Estimates. The difference consists of additional resources approved through Supplementary Estimates (Supplementary Estimates [E] of $7,345,000) to provide increased grants and scholarships and an increase in administrative costs arising from the implementation of the Matching Funds Policy and associated University Partnerships programs.

C. Background

1. Introduction

The Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada is a federal departmental corporation consisting of a president and not more than 21 other members appointed by the Governor in Council.

The Council reports to Parliament through the Minister of State for Science and Technology, who is designated by the Governor in Council to act as the Minister for purposes of the Council's founding Act. Other agencies in the sciences and technology area are the National Research Council of Canada, the Science Council of Canada and the Ministry of State for Science and Technology.

The Council is involved primarily in the support of research and research training activities in the natural sciences and engineering. It does this through the provision of grants and scholarships, mainly but not exclusively, in Canadian universities and affiliated institutions.

2. Mandate

The Natural Sciences and Engineering Research Council was established on 1 May, 1978, when Part III of the Government Organization (Scientific Activities) Act, 1976 was proclaimed.

The following extract from the Act describes the legal mandate of the Council, including its functions and powers:

"It is the function of the Council to:

- promote and assist research in the natural sciences and engineering other than the health sciences; and
- advise the Minister in respect of such matters relating to such research as the Minister may refer to the Council for its consideration.

The Council, in carrying out its functions, may:

- expend, for the purposes of the Act, any money appropriated by Parliament for the work of the Council, or received by the Council through the conduct of its operations; and
- publish and sell or otherwise distribute such scholarly, scientific and technical information relating to the work of the Council as the Council considers necessary."

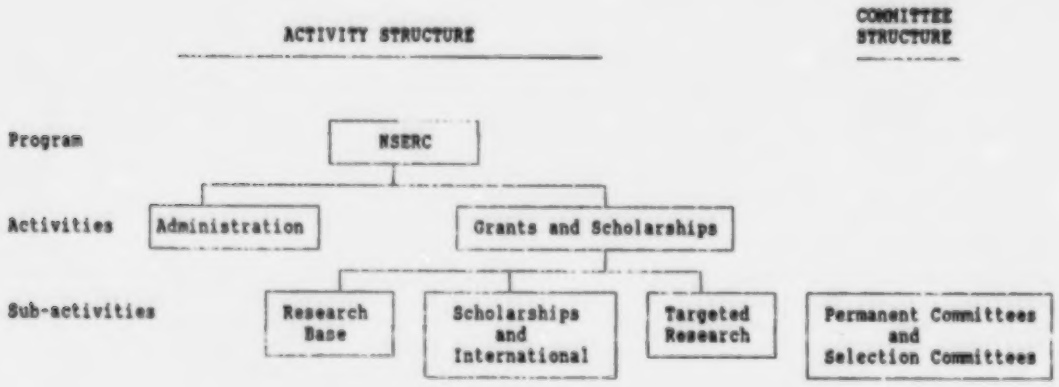
3. Program Objective

The general objective of the Natural Sciences and Engineering Research Council is to promote and support both research and the provision of highly qualified personnel in the natural sciences and engineering.

4. Program Organization for Delivery

Activity Structure: Two activities describe the operation of the Natural Sciences and Engineering Research Council: Grants and Scholarships, and Administration. The Grants and Scholarships Activity has been reorganized into three sub-activities: Research Base, Scholarships and International Activities, and Targeted Research. Miscellaneous activities formerly aggregated under "General Research Support" (see 1988-89 Estimates) have now been reassigned to the most appropriate major sub-activity. The major sub-activities are described in greater detail in Section II, Analysis by Activity. Figure 3 illustrates the activity structure and the 1989-90 resources by sub-activity.

Figure 3: Activity Structure



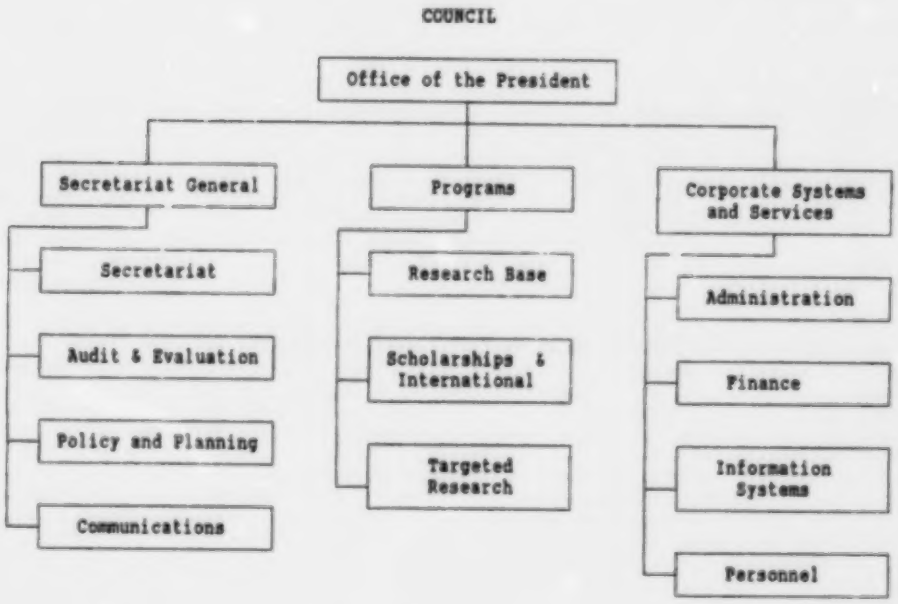
1989-90 Resources by Sub-activity ($000)

					Totals
Grants and Scholarships		240,342	63,850	70,300	374,492
Administration	15,383				15,383
	15,383	240,342	63,850	70,300	389,875

The resources shown for the Administration Activity represent the operational cost of the work of the Council, its committees, and its staff. Council staff provide advice, assistance, and support to the Council and to all its committees in the planning, management, evaluation, and administration of the Council's programs.

Organization Structure: The staff of the Council is organized along program delivery units, corresponding to Council's three sub-activities (Research Base, Scholarships and International Activity, and Targeted Research). The Secretariat general is responsible for Secretariat, Audit and Evaluation, Corporate Policy and Planning, and for Communications, while the Corporate Systems and Services Directorate is responsible for Administration, Finance, Information Systems and Personnel. Council is also supported by a network of permanent and selection committees, which provide advice on funding policies and programs and make recommendations on grants and scholarships to be awarded. Figure 4 details the organization structure.

Figure 4: Organization Structure



The Council has final authority over all matters pertaining to the management and administration of its programs and resources. In accordance with the Natural Sciences and Engineering Research Council Act, the President of Council is the Chairman of the Council and the Chief Executive Officer responsible for directing the work and the staff of Council.

Committee Structure: Within the general policy framework and the budget envelope approved by Cabinet, the Natural Sciences and Engineering Research Council has ultimate responsibility for setting priorities, allocating budgets, developing appropriate support mechanisms, selecting grants and awards, determining the value of grants and awards, and disbursing the funds.

To perform its tasks effectively and to liberate itself from the day-to-day administration of its programs, Council has delegated some of its responsibilities to a network of committees. Permanent committees, one for each major activity, advise on specific programs within that activity and oversee the work of selection committees. Advisory committees are formed from time to time to study and advise on particular issues, such as engineering, university-industry interface, and strategic planning.

Selection committees form the heart of program management, i.e. the competitive peer review process whereby these selection committees recommend awards within policies, budgets, guidelines and criteria defined by the Council. Selection committees may also provide advice on policy issues to permanent committees, to Council itself, or to Council's President and Officers.

Council arrives at its final budget allocations through an iterative process that reflects strategic direction from the government, perceived needs, and pressures for research and research training support. The advice of the various committees is considered in the process. The preliminary allocations projected in the Estimates reflect the Council's priorities and intentions, but these are modified and refined at various times throughout the year on the basis of increasingly more accurate information on the actual requirements, taking account of the volume and quality of applications as assessed by the selection committees.

D. Planning Perspective

1. External Factors Influencing the Program

University Constraints: The Council's programs provide grants in aid of research and research training and as such, they are intended to cover only a portion of the total costs associated with the university research effort. Traditionally, some direct costs and all indirect costs and overhead are paid by the universities from their own operating budgets. However, because of the financial situation in many universities, it is becoming increasingly difficult for them to maintain their traditional share of the total funding. In the 1977 to 1987 period, for example, Statistics Canada estimates that the share of university R&D expenditures paid by the universities themselves decreased from 54% to 39%. As a consequence, Council is under pressure to support an increasing share of overall research costs. The long-term consequence can be nothing other than increased demand on Council resources or, failing that support, a serious decline in Canada's research strength.

Matching Fund Policy: Industry is looking more and more toward universities as a vital reservoir of knowledge, expertise, and highly trained research talent. The government decision to match private sector contributions to university research up to 6% of Council's budget has ensured that interactions will accelerate across a broad spectrum, with a consequent increase in demand on Council's Research Partnerships programs. Interest in partnerships between universities and government laboratories and recognition of their value have led to an expansion of the programs to include such partnerships. It is currently estimated that expenditures under these programs will increase from $22 million in 1987-88 to $42 million in 1991-92.

Research Base: Council's fundamental program, that of Operating Grants, has for a number of years been under severe pressure from a steadily increasing number of new applicants, from less than 6.6% of the total number of applicants in 1982-83 to 11% of an even larger total in 1989-90. By and large, new applicants require new funds, and the amount required has increased annually from $3.4 million in 1982-83 to $8.5 million in 1989-90. These increases are due to replacement of retiring professors by young, more research-oriented faculty, plus modest expansion of the university system.

Highly Qualified Personnel: The changing international scene is driving all nations toward a knowledge-based economy which puts paramount importance on the supply of highly qualified manpower. Population studies indicate that the number of university-aged students is decreasing and will continue to do so until the mid 1990s. Concerted action is required to encourage more young people to undertake science and engineering careers; and a solid research base is critical to their training.

2. Initiatives

The value of promoting more effective linkages between the three research communities of university, industry and government has prompted an extension of the University-Industry programs to include government laboratories. The name of the programs will be changed to Research Partnerships. The government partnerships are expected to account for $2 million of the $31 million budgeted for the total Research Partnerships programs for 1989-90. (See page 23.)

3. Update on Previously Reported Initiatives

- Council added $8.3 million for 486 new grantees in the operating grants program during 1988-89. The majority were young, within 12 years of their bachelor's degree. New funding for new researchers will continue to be required as long as the number of new grantees exceeds the number who leave. The new funding cannot be met entirely by greater selectivity.

- $1.7 million was added to the operating grants for especially meritorious research. Fifteen percent of the grantees in the competition were selected for special increases averaging about $5,000.

- The policy of providing a differentially higher stipend for postgraduate students in engineering and computer science was problematical in that the work being done by students in the physical sciences frequently could not be differentiated from that of the engineers. The higher stipend will, in the future, differentiate doctoral candidates from master's degree students, no matter what discipline. (See Figure 10, page 22.)

- The University-Industry programs (now part of Research Partnerships) grew from $22.6 million in 1987-88 to an estimated $27 million in 1988-89, slightly short of the forecast level. However, growth is expected to reach an estimated $42 million in 1991-92 for the new Research Partnerships programs.

- Support for microelectronics in the first year of earmarked funding amounted to $1.3 million. Commitments for each of the next two years currently amount to nearly $1 million. With further competitions, it is expected that the $7 million total will be spent by 1991-92.

E. Program Effectiveness

The effectiveness of Council's programs is manifest in research results. These range from very fundamental advances in the understanding of science, to new techniques, to full-scale application of research results.

A few examples from the Research Base sub-activity include:

- modern bridge design which has already reduced the cost of bridge building;
- new method of compacting asphalt which is expected to provide a major breakthrough for the billion-dollar paving industry;
- achievement of extremely low temperatures (0.0005 degree from absolute zero) important to the study of material behaviour and superconductivity;
- demonstration of the feasibility of using a cryogenic hydrogen maser as the world's most accurate clock.

The objective of the Scholarships and International sub-activity is the provision of highly qualified personnel. Under this program, the following scholarships and fellowships have been held:

Figure 5. Scholarships and Fellowships Held

	1984-85	1985-86	1986-87	1987-88
Undergraduate Level	2,483	2,499	2,468	1,890
Postgraduate Level	2,688	2,619	2,536	2,586
Postdoctoral Level	594	658	653	666
Total	5,765	5,776	5,657	5,142

The University Research Fellowships program continued to attract highly qualified Canadians back from other countries. Of those fellows who were newly appointed in 1987, 59% were abroad when nominated.

Of 226 persons who have completed Industrial Research Fellowships to date, 81% are known to have obtained employment in Canada, the great majority in the industrial sector.

Visits for research purposes of 108 foreign scientists to Canada and 86 Canadian scientists to other countries were funded.

From the Targeted Research sub-activity have come:

- major advances in computer animation, graphics, and modelling;
- short-wave radar system with five times the scanning range of conventional radar, attracting interest and support from the oil and gas exploration industry;
- patented system for preserving fresh fruit and fish;
- digital image processing for differentiating classes of wheat;
- patented process for synthesizing large polymer particles for use in electrographic printing.

Section II
Analysis by Activity

A. Grants and Scholarships

Objective

To promote and support both research and the provision of highly qualified personnel in the natural sciences and engineering.

The subobjectives of the Grants and Scholarships activity are:

- to support a broad base of high quality research in the natural sciences and engineering;
- to assist in the provision and development of highly qualified personnel;
- to promote and support targeted research in selected fields of national importance;
- to forge closer links between the university research community and other sectors of the economy.

Description

The Grants and Scholarships activity can be described in terms of three operational sub-activities: Research Base, Scholarships and International, and Targeted Research.

The Research Base sub-activity focuses on the development and long-term maintenance of a balanced national capacity for research in the natural sciences and engineering in Canadian universities. It includes the operating grants program, Council's largest single initiative which, being a major source of funding for research and research training in Canadian universities, constitutes the foundation of a large part of Canada's research effort. The research base also includes: grants in support of collaborative research initiatives; grants for the purchase, operation and maintenance of research equipment and facilities; grants to university presidents in support of local research efforts; and grants to support scientific conferences, publications, and other miscellaneous or special endeavours.

The Scholarships and International sub-activity includes a wide range of awards to undergraduate and graduate students, postdoctoral fellows, and scientists and engineers for advanced study and research. Awards are tenable in universities and other organizations in Canada and abroad, and in Canadian industry.

The Targeted Research sub-activity promotes research in selected fields of national importance and forges closer links between the university research community and other sectors of the economy. Within the Targeted Research activity, strategic grants provide support for the initiation or the acceleration of substantial projects or programs in certain areas of national concern: e.g., biotechnology, communications and computers, industrial materials and processes. The University Partnerships programs consist of various R&D activities jointly financed by Council and industry. The major programs include cooperative R&D grants for research projects carried out by university researchers in cooperation with industry, and industrial research chairs which, in collaboration with industry, aim to achieve the critical mass of expertise essential for major research endeavours. Minor activities are aimed at improving technology diffusion through the exchange of personnel between universities and industry and through the support of workshops, seminars and university-industry affiliations.

Resource Summaries

The Grants and Scholarships activity accounts for 96.1% of the total 1989-90 program expenditures of the Natural Sciences and Engineering Research Council. This activity is broken down into its three sub-activities in Figure 6.

Figure 6: Activity Resource Summary*

(thousands of dollars)	**Estimates 1989-90**	Forecast 1988-89	Actual 1987-88
Research Base	**240,342**	228,069	217,161
Scholarships and International	**63,850**	58,141	53,563
Targeted Research	**70,300**	63,424	55,534
Total Grants and Scholarships	**374,492**	349,634	326,258

*Expenditures are restated as per the new sub-activity structure.

The increase in Research Base will partially fund the new applicants and provide a small increase in the funding of equipment.

The increase in Scholarships and International will provide a small increase in the number of awards plus increased stipends.

The increase in Targeted Research is due to increased activity under the Research Partnerships programs.

Figure 7: 1987-88 Financial Performance*

(thousand of dollars)	1987-88		
	Actual	Main Estimates	Change
Research Base	217,161	208,352	8,809
Scholarships and International	53,563	54,192	(629)
Targeted Research	55,534	56,871	(1,337)
Total Grants and Scholarships	326,258	319,415	6,843

*Expenditures are restated as per the new sub-activity structure.

Explanation of Change: The $6.8 million, or 2%, increase in 1987-88 actual expenditures over the 1987-88 Main Estimates is due to additional support under the Matching Fund policy and to further support for microelectronics. (See Figure 2, page 9.)

Performance Information and Resource Justification

In order to achieve its objective, Council has identified the following funding priorities and strategies for each of the sub-activities.

Research Base: Continued emphasis on the development and long-term maintenance of a balanced national capacity for research and research training. This requires additional funds for new researchers and for a limited number of the most meritorious. Council will increase the operating grants budget by $8.9 million in 1989-90. (See page 6.) Figure 8 illustrates the pressure on the Research Base funding due to an increasingly large number of new applicants.

Figure 8. Selected Data on New Applicants

	1985-86	1986-87	1987-88	1988-89	1989-90*
New Applicants (N)	556	625	722	785	844
New Grantees (N)	356	405	420	486	508
Success Rate	64%	65%	58%	62%	60%
New funds required ($ current millions)	5.3	6.4	7.3	8.3	8.5

*Pre-competition data

A steady influx of new applicants is healthy for any research establishment. Council has, in the past, been able to inject additional money for new researchers. However, the funding of new grantees, since it is necessarily at a level lower than that of the established researchers, has the effect of diluting the overall funding when calculated on an average basis. And the new researchers soon compete for the funds of the established.

Two forces counteract such a dilution. In the first place, the Grant Selection Committees have been forced to become more selective (Figure 9). It should be noted that the competition Success Rates averaged 85% for the 5 years prior to the data shown. Secondly, Council has added limited funds which were restricted to a small number of the most meritorious grantees, 12% in 1987-88 and 15% in 1988-89. Thus, in current dollars the average funding has increased slightly. Nevertheless, in constant (1988) dollars, the spending power of the grants has declined since 1985 (Figure 9).

Figure 9. Average Operating Grants and Competition Success Rates*

(thousands of dollars)	1985-86	1986-87	1987-88	1988-89
Average Operating Grant				
Current dollars	22.5	22.4	22.9	23.6
Constant 1988-89 dollars	24.8	22.9	23.9	23.6
Competition Success Rate	77%	76%	74%	75%

* For individuals and teams, including co-investigators.

Lithoprobe, Council's major geological study, has been funded at just over $3 million in each of its first two years, 1987-88 and 1988-89. Funding has been provided in part by the operating grants of individual earth scientists and is expected to remain at $3 million in 1989-90. (See also page 8.) A progress report is due in October 1989, with anticipated request for continuation of funding into the mid-nineties.

Scholarships and International: In 1988-89, the stipends for Postgraduate Scholarships and Postdoctoral Fellowships were increased, for the first time since 1984. It is proposed to increase them further in 1989-90:

Figure 10. Scholarship and Fellowship Stipends

(thousands of dollars)	1984-85 to 1987-88	1988-89	1989-90
Postgraduate Scholarships	11.6	12.5/13.5 [a]	13.5/15.0 [b]
1967 Science/Engineering Scholarships	17.5	18.0	18.6
Postdoctoral Fellowships	23.3	24.0	25.0

[a] The higher figure is for engineering and computer science students.
[b] The higher figure is for doctoral candidates.

At the same time it is proposed to increase slightly the number of awards.

Targeted Research: An increase in funding for strategic grants is required in order to reduce the number of high quality proposals that have had to remain unfunded each year and to provide greater funding for microelectronics.

Activity under the newly named Research Partnerships programs will increase and be extended to include similar activities with federal government research laboratories in order to provide more effective linkages between the three research communities and greater diffusion of technology.

Figure 11 gives a breakdown of Figure 6.

Figure 11: Details of Grants

(thousands of dollars)	Estimates 1989-90	Forecast 1988-89	Actual 1987-88
RESEARCH BASE			
Operating Grants	178,065	169,180	159,663
Collab. Res. Initiatives	27,668	26,855	22,692
Equipment	23,426	19,782	22,262
General Research Grants	7,038	7,038	7,026
Other	4,145	5,214	5,518
Sub-total	240,342	228,069	217,161
SCHOLARSHIPS AND INTERNATIONAL			
Undergraduate Research Awards	6,450	5,850	5,512
Postgraduate Scholarships	38,500	33,596	30,397
Research Fellowships	17,700	17,780	16,792
International Programs	1,200	915	862
Sub-total	63,850	58,141	53,563
TARGETED RESEARCH			
Strategic Grants	39,000	36,155	32,969
Research Partnerships	31,300	27,269	22,565
Sub-total	70,300	63,424	55,534
TOTAL	374,492	349,634	326,258

B. Administration

Objective

To provide management and administrative support to the Grants and Scholarships Activity.

Description

The Administration Activity includes all operations in support of the granting process required to ensure the effective functioning and operation of Council and its committees, and provision of administrative support by Council staff.

The Administration Activity is composed of the following components: Office of the President, Secretariat General, Research Grants Directorate, Scholarships and International Directorate, Targeted Research Directorate, the Corporate Systems and Services Directorate.

Resource Summaries

Expenditures for the Administration Activity will account for about 3.9% of the Council's total budget in 1989-90.

Figure 12: Activity Resource Summary

(thousands of dollars)	Estimates 1989-90		Forecast 1988-89		Actual 1987-88	
	$	P-Y	$	P-Y	$	P-Y
Administration	15,383	173	15,013	171.5	11,950	142

Explanation of Changes: The increase in requirements results from the following:

	Millions of $
Reductions in Networks of Centres of Excellence	(0.84)
Workload adjustments, implementation of Matching Fund Policy and associated University Partnerships programs. Transfer of Personnel function, increased travel costs. Evaluation selection meetings and site visits	0.64
Salary and Employee Benefit price adjustments	0.57
	0.37

	Person-Years
Reduction in Networks of Centres of Excellence	(6)
Workload adjustments	7
Transfer of Personnel function from NRC	2
PY reduction	(2)
	1

Figure 13: 1987-88 Financial Performance

(thousands of dollars)	1987-88		
	Actual	Main Estimates	Change
Administration	11,950	11,721	229

Explanation of Change: See Figure 2, page 9.

Performance Information and Resource Justification

The level of resources required for the Administration Activity is determined on the basis of the workloads of committees and staff in the various sub-activity components and on the basis of the level of advice, assistance and services required by Council and its committees to plan, administer and evaluate effectively its policies, programs, grants and expenditures. Implementation of the Matching Funds Policy and associated University Partnerships program resulted in an increase in administration costs.

Figure 14: Ratio of Administration Expenditures to Total Program Expenditures

(millions of dollars)	Estimates 1989-90	Forecast 1988-89	Actual 1987-88
Total Program expenditures	389.9	364.6	338.2
Administration expenditures	15.4	15.0	11.9
Percentage of total	3.9	4.1	3.5

Section III
Supplementary Information

A. Profile of Program Resources

1. Financial Requirements by Object

Figure 15: Details of Financial Requirements by Object

(thousands of dollars)	Estimates 1989-90	Forecast 1988-89	Actual 1987-88
Personnel			
Salaries and wages	6,898	6,342	5,097
Contributions to employee benefit plans	1,065	980	800
	7,963	7,322	5,897
Goods and services			
Transportation and communications	2,554	2,686	1,974
Information	781	685	677
Professional and special services	2,637	2,588	2,317
Rentals	403	393	340
Purchased repair and upkeep	391	319	310
Utilities, materials and supplies	258	250	168
	7,024	6,921	5,786
Total operating	14,987	14,243	11,683
Capital	396	770	267
Transfer payments	374,492	349,634	326,258
	389,875	364,647	338,208

2. Personnel Requirements

Figure 16: Details of Personnel Requirements

	Authorized Person-Years			Current Salary Range	1989-90 Average Salary Provision
	89-90	88-89	87-88		
Management	10	10	9	61,900-123,400	89,596
Administrative and Foreign Service					
Administrative Services	11	11	11	27,789-53,898	41,755
Financial Administration	6	6	6	30,296-63,177	46,330
Information Services	6	6	6	20,673-55,392	42,939
Program Administration	36	32	29	24,935-56,285	43,023
Computer Services	13	7	7	28,810-57,835	49,034
Personnel Administration	3	1	1	25,361-54,093	39,279
Administrative Support					
Clerical and Regulatory	66	61	58	14,250-30,072	26,936
Secretarial, Steno-graphic, Typing	18	22	21	17,893-29,451	25,525
Other	4	3	3	17,093-32,914	30,336
Total	173	159	151		

Note: The person-year columns display the forecast distribution of the authorized person-years for the Program by occupational group. The current salary range column shows the salary ranges by occupational group at October 31, 1988. The average salary column reflects the estimated base salary costs including allowance for collective agreements, annual increments, promotions and merit pay divided by the person-years for the occupational group. Year-to-year comparison of averages may be affected by changes in the distribution of the components underlying the calculations.

3. Net Cost of Program

The Estimates of the Program include only expenditures to be charged to the Program's voted and statutory authorities. Other cost items, as well as revenue, need to be taken into account to arrive at the net cost of the Program. Details are provided in Figure 17.

Figure 17: Net Cost of the Program for 1989-90

(thousands of dollars)	1989-90	1988-89
Operating expenditures	14,987	13,569
Capital	396	421
Grants and Scholarships	374,492	340,471
Main Estimates	389,875	354,461
Services received without charge		
o from the National Research Council	-	75
o from the Department of Supply and Services	15	15
o from the Treasury Board 1,200 x 173 py's	208	164
o from the Department of Public Works	1,057	1,027
	1,280	1,281
Total program cost	391,155	355,742
Less: Revenues credited directly to the Consolidation Revenue Fund	350	350
Estimated net program cost	390,805	355,392

Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada

Budget des dépenses 1989-1990

Partie III

Plan de dépenses

Les documents budgétaires

Le Budget des dépenses du gouvernement du Canada est divisé en trois parties. Commençant par un aperçu des dépenses totales du gouvernement dans la Partie I, les documents deviennent de plus en plus détaillés. Dans la Partie II, les dépenses sont décrites selon les ministères, les organismes et les programmes. Cette partie renferme aussi le libellé proposé des conditions qui s'appliquent aux pouvoirs de dépenser qu'on demande au Parlement d'accorder. Dans les documents de la Partie III, on fournit des détails supplémentaires sur chacun des ministères ainsi que sur leurs programmes surtout axés sur les résultats attendus en contrepartie de l'argent dépensé.

Les instructions sur la façon de se procurer ces documents se trouvent sur le bon de commande qui accompagne la Partie II.

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1989

En vente au Canada par l'entremise des

Librairies associées
et autres libraires

ou par la poste auprès du

Centre d'édition du gouvernement du Canada
Approvisionnements et Services Canada
Ottawa (Canada) K1A 0S9

N° de catalogue BT31-2/1990-III-39
ISBN 0-660-54709-0

Budget des dépenses 1989-1990

Partie III

Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie du Canada

Préface

Le présent plan de dépenses est destiné à servir de document de référence, et à ce titre, les données qu'il contient sont détaillées à divers degrés afin de répondre aux différents besoins de ses lecteurs.

Le plan de dépenses se divise en trois sections. La section I donne une vue d'ensemble du Programme et un résumé de ses projets et de ses réalisations. Les personnes désirant plus de détails trouvent à la section II, pour chaque activité, les résultats escomptés et les autres renseignements qui justifient les ressources demandées. Enfin, la section III présente des renseignements supplémentaires sur les coûts et les ressources de même que des analyses spéciales pour permettre au lecteur de mieux comprendre le programme.

La section I est précédée des autorisations de dépenser provenant de la Partie II du Budget des dépenses et du volume II des Comptes publics, ce qui assure une certaine continuité avec les autres documents budgétaires et permet d'évaluer les résultats financiers du Programme au cours de l'année écoulée.

Le présent document a pour but de permettre au lecteur de trouver facilement les renseignements précis dont il a besoin. La table des matières indique en détail le contenu de chaque section et l'état financier à la section I contient des renvois à des données plus détaillées à la section II. Le document contient également des références permettant au lecteur de trouver plus de détails sur des points d'intérêt particulier.

Table des matières

Détails sur les autorisations de dépenser

A. Autorisations pour 1989-1990 4
B. Emploi des autorisations en 1987-1988 5

Section I
Aperçu du Programme

A. Plan pour 1989-1990
1. Points saillants 6
2. Sommaire des besoins financiers 7
B. Rendement récent
1. Points saillants 8
2. Examen des résultats financiers 9
C. Données de base
1. Introduction 9
2. Mandat 10
3. Objectif du Programme 10
4. Organisation du Programme en vue de son exécution 11
D. Perspective de planification
1. Facteurs externes qui influent sur le Programme 14
2. Initiatives 15
3. État des initiatives annoncées antérieurement 15
E. Efficacité du Programme 16

Section II
Analyse par activité

A. Subventions et bourses 18
B. Administration 24

Section III
Renseignements supplémentaires

A. Aperçu des ressources du Programme
1. Besoins financiers par article 27
2. Besoins en personnel 28
3. Coût net du Programme 29

Détails sur les autorisations de dépenser

A. Autorisations pour 1989-1990 -- Partie II du Budget des dépenses

Besoins financiers par autorisation

Crédits (en milliers de dollars)		Budget principal 1989-1990	Budget principal 1988-1989
	Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie		
80	Dépenses de fonctionnement	**14 318**	13 082
85	Subventions	**374 492**	340 471
(L)	Contributions aux régimes d'avantages sociaux des employés	**1 065**	908
	Total de l'organisme	**389 875**	354 461

Crédits - Libellé et sommes demandées

Crédits (en dollars)		Budget principal 1989-1990
	Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie	
80	Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie - Dépenses de fonctionnement	**14 318 000**
85	Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie - Subventions inscrites au Budget	**374 492 000**

Programme par activités

(en milliers de dollars)	Budget principal 1989-1990					Budget principal 1988-1989
	Années-personnes autorisées	Budgétaire Fonctionnement	Dépenses en capital	Paiements de transfert	Total	
Subvention et bourses				374 492	**374 492**	340 471
Administration	173	14 987	396		**15 383**	13 990
	173	14 987	396	374 492	**389 875**	354 461
Années-personnes autorisées en 1988-1989	159					

B. Emploi des autorisations en 1987-1988 -- Volume II des Comptes publics

Crédits (en dollars)		Budget principal	Total disponible	Emploi réel
	Budgétaire			
	Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie			
25	Dépenses de fonctionnement	10 978 000	11 480 000	**11 149 944**
30	Subventions inscrites au Budget	319 415 000	326 258 500	**326 258 425**
(L)	Contributions aux régimes d'avantages sociaux des employés	743 000	800 000	**800 000**
	Total du Programme	331 136 000	338 538 500	**338 208 369**

Partie I
Aperçu du Programme

A. Plans pour 1989-1990

1. Points saillants

Les points suivants renvoient au tableau 11, page 23.

- Le Conseil augmentera le budget des subventions pour dépenses courantes de 8,9 millions de dollars à l'appui des nouveaux bénéficiaires. Au même moment, la redistribution du financement parmi les bénéficiaires actuels fournira un meilleur appui aux chercheurs les plus méritoires et à certaines disciplines. Cette redistribution donnera lieu à une sélection plus rigoureuse. (Voir également en page 20.)

- Le Conseil ramènera le niveau de financement de l'appareillage à environ 6 % du budget total. Le Conseil visera ultimement un niveau de 10 %, qu'il considère comme un équilibre plus juste entre l'appareillage et les autres programmes.

- On augmentera la valeur des bourses d'études supérieures et des bourses postdoctorales en vue d'inciter les meilleurs étudiants à s'inscrire aux études supérieures. (Voir également en page 22.) L'augmentation totale est évaluée à près de 5,8 millions de dollars.

- L'augmentation (de 2,8 millions de dollars) au budget des subventions thématiques contribuera à réduire le nombre de propositions de haute qualité qui ne peuvent être subventionnées chaque année. Elle permettra également de financer la micro-électronique à un niveau plus élevé (voir les pages 15 et 22).

- Il y aura un niveau accru d'activités en vertu des Partenariats de recherche (autrefois appelés programmes conjoints universités-industrie), qui seront élargis et comprendront des activités de recherche conjointes avec des partenaires du gouvernement fédéral. Cette augmentation est évaluée à près de 4 millions de dollars. (Voir les pages 15 et 22.)

2. Sommaire des besoins financiers

Tableau 1: Besoins financiers par activité

(en milliers de dollars)	**Budget des dépenses 1989-1990**	Prévu 1988-1989	Différence	Détails à la page
Subventions et bourses	**374 492**	349 634	24 858	19
Administration	**15 383**	15 013	370	24
	389 875	364 647	25 228	
Années-personnes	**173**	171,5	1,5	

Explication de la différence : L'augmentation de 25,2 millions de dollars (7 %) des besoins de 1989-1990 par rapport aux prévisions de 1988-1989 reflète une augmentation de 23,5 millions de dollars en fonds de contrepartie au sein de l'activité des subventions et bourses.

Explication des prévisions pour 1988-1989: Les prévisions pour 1988-1989 (fondées sur les renseignements fournis au 10 décembre 1988) excèdent de 10,2 millions de dollars, soit 2,9 %, les prévisions figurant au Budget des dépenses principal. La différence résulte d'un rajustement au budget de base et sera affectée à l'appareillage. L'augmentation de 12,5 années-personnes provient de la création du Programme de réseaux de centres d'excellence.

B. Rendement récent

1. Points saillants

Conformément aux priorités et aux décisions établies par le Conseil pour l'année financière 1987-1988, on note les points saillants suivants sur le rendement:

- La stratégie du Conseil visant à rehausser les normes de sélection du Programme de subventions pour dépenses courantes par un mécanisme de primes au mérite a été bien accueillie et jugée extrêmement efficace. Environ 12 % des bénéficiaires de renouvellement de subventions ont reçu une prime de 6 600 $ en moyenne. Cependant, par suite de cette redistribution des fonds, 11 % des bénéficiaires antérieurs n'ont reçu aucun appui, ce qui soulève de graves inquiétudes quant à la vigueur générale de la base de recherche.

- Le taux de réussite de 58 % pour les nouveaux candidats a été le plus bas dans toute l'histoire du Conseil, bien inférieur aux taux précédents. (Voir en page 21.) Selon les rapports des comités de sélection, il semble que la faible qualité des demandes ne soit que l'un des éléments contribuant à cette situation. Ce faible taux est plutôt attribuable à un effort concerté en vue d'accorder des subventions de démarrage réalistes aux meilleures propositions, même si cela signifie une réduction de leur nombre. Les comités de sélection reconnaissent qu'une subvention de démarrage inadéquate aura pour conséquence probable un niveau de progression insuffisant pour réussir au concours des subventions trois années plus tard.

- Le projet Lithoprobe, une étude géologique de grande envergure démarrée en 1987 afin de faire le lien entre la géologie de surface et les structures en profondeur, va bon train. Les résultats scientifiques ont déjà retenu l'attention internationale et ont déjà fait l'objet de quelque 100 articles, résultant de nouvelles images spectaculaires des structures continentales de la croûte terrestre. (Voir en page 22.)

- Les dépenses en vertu des partenariats de recherche ont augmenté de 26 % au cours de l'année dernière pour se chiffrer à plus de 22 millions de dollars. Le nombre de subventions conjointes est passé de 183 à 230, soit une augmentation de 26 %. (Voir également en page 22.)

Consulter le Rapport du président pour de plus amples renseignements (y compris des tableaux) au sujet des activités de recherche.

2. Examen des résultats financiers

Tableau 2 : Résultats financiers en 1987-1988

(en milliers de dollars)	1987-1988		
	Réel	Budget principal	Différence
Subventions et bourses	326 258	319 415	**6 843**
Administration	11 950	11 721	**229**
	338 208	331 136	**7 072**
Années-personnes	142	142	**0**

Explication de la différence : Les dépenses de 1987-1988 ont été de 7,1 million de dollars ou 2,1 % supérieures à celles prévues dans le budget des dépenses principal. La différence entre les dépenses réelles et celles prévues provient de ressources additionnelles approuvées dans le cadre du budget des dépenses supplémentaires (budget des dépenses supplémentaires [E] de 7 345 000 $) afin d'augmenter les subventions et les bourses et les coûts d'administration résultant de la mise en oeuvre de la politique de financement de contrepartie et des divers éléments des partenariats de recherche.

C. Données de base

1. Introduction

Le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada est une société d'État fédérale constituée d'un président et d'au plus 21 autres membres nommés par le gouverneur en conseil.

Le Conseil fait rapport au Parlement par l'intermédiaire du ministre d'État chargé des Sciences et de la Technologie, désigné par le gouverneur en conseil comme ministre aux fins de la Loi du Conseil Les autres organismes dans le domaine des sciences et de la technologie sont le Conseil national de recherches du Canada, le Conseil des Sciences du Canada et le ministère d'État chargé des Sciences et de la Technologie.

La principale activité du Conseil est d'accorder des subventions et des bourses pour appuyer la recherche et la formation de chercheurs en sciences naturelles et en génie, principalement mais non exclusivement dans les universités canadiennes et les établissements affiliés.

2. Mandat

Le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie a été créé le 1er mai 1978, lors de la proclamation de la partie III de la Loi d'action scientifique du gouvernement (1976).

L'extrait suivant de la Loi du Conseil décrit le mandat du Conseil, y compris ses fonctions et ses pouvoirs:

"Le Conseil a pour fonctions:

- de promouvoir et de soutenir la recherche dans le domaine des sciences naturelles et du génie, à l'exclusion des sciences de la santé; et

- de conseiller le Ministre sur les aspects de cette recherche que ce dernier lui demande d'examiner.

Dans l'exécution de ses fonctions, le Conseil peut:

- consacrer à cette fin les crédits qui lui sont affectés par le Parlement ou les recettes issues de ses activités; et

- publier, vendre et, d'une façon générale, diffuser tout document érudit, scientifique ou technique, relatif à ses travaux."

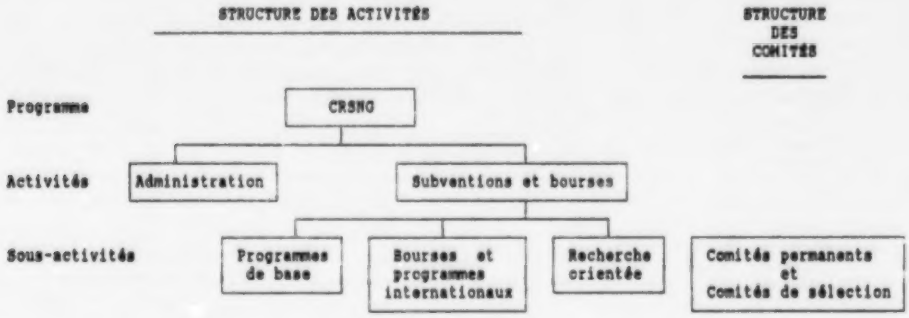
3. Objectif du Programme

L'objectif général du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie est de promouvoir et de soutenir la recherche ainsi que l'apport d'une main-d'oeuvre hautement qualifiée dans le domaine des sciences naturelles et du génie.

4. Organisation du Programme en vue de son exécution

Structure des activités : Deux activités décrivent le fonctionnement du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie : Subventions et bourses, et Administration. L'activité dite Subventions et bourses a été réorganisée en trois sous-activités : Programmes de base, Bourses et programmes internationaux et Recherche orientée. Les activités diverses auparavant regroupées sous le titre "d'aide générale à la recherche" (voir le Budget de 1988-1989) sont maintenant réparties entre les trois sous-activités. Ces dernières sont décrites en plus de détails dans la section II, Analyse par activité. Le tableau 3 illustre la structure des activités et la répartition des ressources par sous-activité pour 1989-1990.

Tableau 3 : Structure des activités



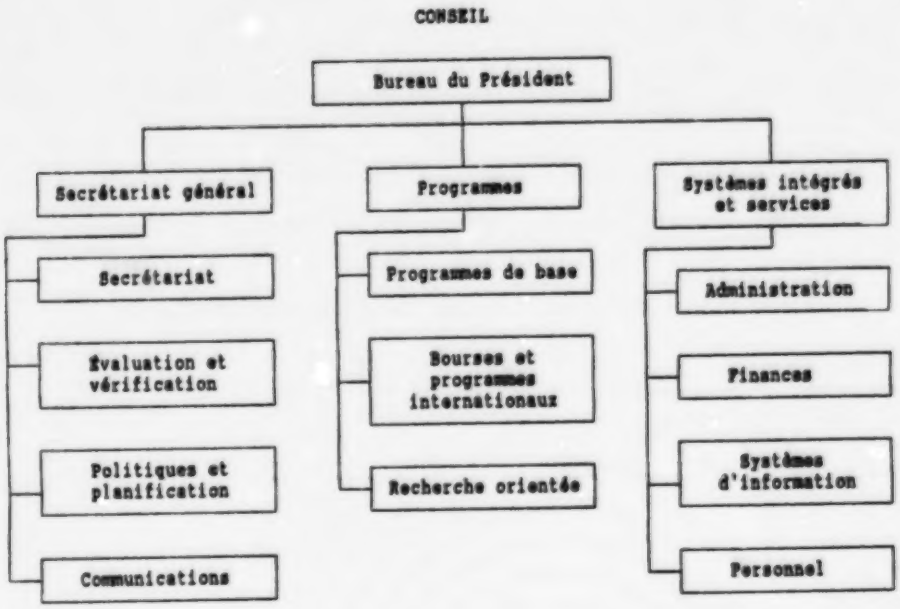
Ressources par sous-activité pour 1989-1990 (en milliers de dollars)

					Total
Subventions et bourses		240 342	63 850	70 300	374 492
Administration	15 383				15 383
	15 383	240 342	63 850	70 300	389 875

Les ressources présentées pour l'activité de l'Administration représentent les coûts d'exploitation du travail du Conseil, de ses comités et de son personnel. Le personnel du Conseil dessert le Conseil et tous ses comités relativement à la planification, à la gestion, à l'évaluation et à l'administration de ses programmes.

Organisation : Le personnel du Conseil est regroupé en trois directions de programmes, qui correspondent aux trois sous-activités du Conseil (Programmes de base, Bourses et programmes internationaux et Recherche orientée). Le Secrétariat général est responsable des Divisions du secrétariat, de l'évaluation et de la vérification, des politiques et de la planification et des communications, tandis que la Direction des systèmes intégrés et services s'occupe des Divisions de l'administration, des finances, des systèmes d'information et du personnel.

Tableau 4 : Organisation



Le Conseil a l'autorité finale sur toutes les questions relatives à la gestion et à l'administration de ses programmes et de ses ressources. En conformité avec la Loi du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie, le président en est le chef de la direction et dirige ainsi le travail et le personnel du Conseil.

Structure des comités : Dans le cadre de politiques générales et d'une enveloppe budgétaire approuvées par le Cabinet, le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie est responsable de l'établissement des priorités, de la détermination des budgets, de l'élaboration de mécanismes d'aide financière, de la sélection des bénéficiaires de subventions et de bourses, de la détermination de leur valeur et de la dépense des fonds.

Pour accomplir ces tâches de façon efficace, et pour se libérer de l'administration courante de ses programmes, le Conseil a délégué quelques-unes de ses responsabilités à un réseau de comités. Les comités permanents, soit un pour chaque activité principale, donnent des avis sur des programmes spécifiques relevant de cette activité et surveillent les travaux des comités de sélection. Des comités consultatifs sont mis sur pied à l'occasion pour étudier certaines questions telles que le génie, l'interface universités-industrie et la planification stratégique et donner des avis à ce sujet.

Les comités de sélection sont au coeur de la gestion des programmes, soit le processus concurrentiel d'évaluation par les pairs en vertu duquel des comités de sélection recommandent des subventions et des bourses en fonction des politiques, des ressources, des lignes directrices et des critères de sélection établis par le Conseil. Les comités de sélection peuvent également donner des avis au Conseil, à ses comités permanents, au président ou aux administrateurs sur les questions de politique.

Le Conseil décide de la répartition de son budget par un processus itératif qui tient compte des grandes lignes directrices du gouvernement, des besoins qu'identifie le Conseil et des demandes de subventions et bourses de la part de la communauté des chercheurs. Au cours de ce processus, le Conseil prend également en considération l'avis de différents comités. Les allocations préliminaires prévues dans le Budget des dépenses reflètent les priorités et les intentions du Conseil, mais celles-ci sont modifiées et raffinées tout au cours de l'année, à mesure que le Conseil obtient des renseignements plus précis sur ses besoins, en tenant compte du nombre de demandes reçues et de leur qualité, évaluée par les comités de sélection.

D. Perspective de planification

1. , Facteurs externes qui influent sur le Programme

Restrictions dans les universités : Les programmes du Conseil accordent des subventions de recherche et des bourses de formation de chercheurs qui ne couvrent qu'une partie des coûts totaux de la recherche universitaire. Traditionnellement, certains coûts directs et tous les coûts indirects de même que les frais généraux de la recherche étaient payés par les universités à même leurs propres budgets de fonctionnement. Étant donné la situation financière de plusieurs universités, il leur est de plus en plus difficile de maintenir leur part traditionnelle de financement. De 1977 à 1987, par exemple, Statistique Canada estime que la partie des dépenses de R et D universitaire assumées par les universités elles-mêmes est passée de 54 % à 39 %. Par conséquent, le Conseil doit appuyer une part de plus en plus grande de l'ensemble des coûts de la recherche. A long terme, ceci se traduira nécessairement en une demande accrue auprès de ses programmes, ou, dans le cas contraire, en un retard sérieux de la recherche au Canada.

Politique de financement de contrepartie : L'industrie se tourne de plus en plus vers les universités comme source indispensable de connaissances, de compétences et de chercheurs chevronnés. La décision du gouvernement d'accorder un financement équivalant aux contributions du secteur privé à la recherche jusqu'à concurrence de 6 % du budget du Conseil engendre un accroissement de la collaboration dans toute une gamme d'activités, donnant lieu à une augmentation des demandes en vertu des Partenariats de recherche. L'intérêt marqué pour la collaboration entre les universités et les laboratoires de recherche du gouvernement, et la valeur de tels partenariats, ont donné lieu à un élargissement des programmes de partenariats de recherche. On prévoit actuellement que les dépenses de ces programmes passeront de 22 millions de dollars en 1987-1988 à 42 millions de dollars en 1990-1991.

Programmes de base : Le programme fondamental du Conseil, celui des subventions pour dépenses courantes, a depuis plusieurs années subi de fortes pressions, causées par un nombre croissant de nouveaux candidats; ces derniers constituaient 6,6 % du nombre total des candidats en 1982-1983, alors qu'en 1989-1990, ils représenteront 11 % d'un total encore plus grand. Dans l'ensemble, la présence de nouveaux candidats exige l'affectation de nouveaux fonds et les montants requis à cette fin augmentent d'année en année, étant passés de 3,4 millions de dollars en 1982-1983 à 8,5 millions en 1989-1990. Ces augmentations s'expliquent par le remplacement par des jeunes chercheurs, actifs en recherche, de professeurs arrivés à l'âge de la retraite ainsi que par une modeste expansion du système universitaire.

Main-d'oeuvre hautement qualifiée : La scène internationale en pleine évolution dirige tous les pays vers une économie fondée sur le savoir, ce qui rend crucial l'apport de main-d'oeuvre hautement qualifiée. Des études de population indiquent que le nombre d'étudiants d'âge universitaire diminuera sans cesse jusqu'au milieu des années 90. Une concertation est nécessaire pour encourager un nombre accru de jeunes à opter pour des carrières en sciences et en génie. Une base de recherche vigoureuse est essentielle à leur formation.

2. Initiatives

L'importance de promouvoir des liens plus efficaces entre les communautés de recherche universitaire, industrielle et gouvernementale a entraîné l'élargissement des programmes conjoints universités-industrie, qui comprennent dorénavant les laboratoires gouvernementaux. Le nom de ces programmes sera changé à Partenariats de recherche. On prévoit que les partenariats avec le gouvernement compteront pour 2 millions des 31 millions de dollars du budget total des Partenariats de recherche pour 1989-1990. (Voir en page 23.)

3. État des initiatives annoncées antérieurement

- Le Conseil a majoré de 8,3 millions de dollars le budget des subventions pour dépenses courantes pour le financement de 486 nouveaux bénéficiaires en 1988-1989. La majorité étaient de jeunes chercheurs ayant reçu leur baccalauréat depuis 12 ans au plus. Des fonds additionnels pour le financement de nouveaux chercheurs continueront d'être nécessaires aussi longtemps que le nombre de nouveaux bénéficiaires excédera le nombre de bénéficiaires qui se retirent. Une plus grande rigueur de sélection ne peut suffire à réunir les nouveaux fonds nécessaires.

- Le budget des subventions pour dépenses courantes a été majoré de 1,7 million de dollars afin d'appuyer les chercheurs particulièrement méritoires. Quinze pour cent des candidats ayant réussi au concours ont reçu un supplément à leur subvention d'environ 5 000 dollars en moyenne.

- La politique selon laquelle des montants sensiblement plus élevés sont versés aux boursiers de 2e et 3e cycles en génie et en informatique a causé certains problèmes du fait que dans bien des cas on ne pouvait différencier les travaux des étudiants en sciences physiques de ceux des étudiants en génie. Cette rémunération plus élevée servira dorénavant à différencier les candidats au doctorat des étudiants de maîtrise, quelque soit la discipline (Voir le tableau 10, page 22.)

- Les Programmes conjoints universités-industrie (qui font maintenant partie des Partenariats de recherche) sont passés de 22,6 millions de dollars en 1987-1988 à environ 27 millions de dollars en 1988-1989, soit une augmentation un peu plus élevée que le niveau prévu. On prévoit cependant que le total atteindra environ 42 millions de dollars en 1991-1992 en vertu des nouveaux Programmes de partenariats de recherche.

- L'appui à la micro-électronique au cours de la première année de financement s'est élevé à 1,3 million de dollars. Les engagements pour les deux prochaines années s'élèvent actuellement à près de 1 million de dollars. Dans le cadre des concours ultérieurs, on prévoit que le budget total de 7 millions de dollars sera dépensé en 1991-1992.

E. Efficacité du Programme

L'efficacité des divers programmes du Conseil se mesure en fonction des résultats de recherche qui en découlent. Ceux-ci varient des progrès fondamentaux en matière de compréhension des sciences aux nouvelles techniques, en passant par l'application à grande échelle des résultats de recherche.

Voici quelques exemples provenant des Programmes de base :

- une architecture moderne de pont qui a déjà permis de réduire le coût de construction des ponts;
- un nouveau procédé de compactage de l'asphalte qui constituera espère-t-on un progrès important pour l'industrie très coûteuse du pavage de la chaussée;
- l'atteinte de températures extrêmement basses (0,0005 degré au-dessus du zéro absolu), importantes pour l'étude du comportement des matériaux et la supraconductivité;
- la démonstration de la faisabilité de mettre au point l'horloge la plus précise du monde grâce au maser à hydrogène cryogène.

L'objectif de la sous-activité des Bourses et des programmes internationaux est l'apport d'une main-d'oeuvre hautement qualifiée. En vertu de ces programmes, les bourses suivantes ont été détenues :

Tableau 5 : Bourses détenues

	1984-1985	1985-1986	1986-1987	1987-1988
1er cycle	2 483	2 499	2 468	1 890
2e et 3e cycles	2 688	2 619	2 536	2 586
Niveau postdoctoral	594	658	653	666
Total	5 765	5 776	5 657	5 142

Le programme de chercheurs-boursiers universitaires a continué de rapatrier de l'étranger des Canadiens hautement qualifiés. Des nouveaux chercheurs-boursiers choisis en 1987, 59 % étaient à l'étranger au moment de leur mise en candidature.

Quatre-vingt-un pourcent des 226 chercheurs-boursiers en milieu industriel ont obtenu un emploi au Canada, la plupart dans l'industrie.

Les visites de 108 chercheurs étrangers au Canada et de 86 chercheurs canadiens à l'étranger ont été appuyées.

Voici quelques exemples de résultats des programmes de Recherche orientée :

- des progrès importants en animation par ordinateur, en infographie et en modélisation;
- un système radar à ondes courtes cinq fois plus puissant qu'un radar conventionnel, qui suscite l'intérêt et l'appui de l'industrie d'exploration pétrolière et gazière;
- un système breveté de conservation des fruits et du poisson frais;
- le traitement numérique des images permettant de distinguer diverses catégories de blé;
- un procédé breveté de synthèse des grosses particules de polymère aux fins d'impression électrographique.

Section II
Analyse par activité

A. Subventions et bourses

Objectif

L'objectif du programme de subventions et bourses est de promouvoir et de soutenir la recherche ainsi que l'apport d'une main-d'oeuvre hautement qualifiée dans le domaine des sciences naturelles et du génie.

Les sous-objectifs de l'activité des subventions et bourses sont les suivants :

- Soutenir une base de recherche diversifiée et de haute qualité dans le domaine des sciences naturelles et du génie;
- Contribuer à l'apport et à la formation d'une main-d'oeuvre hautement qualifiée;
- Promouvoir et soutenir la recherche orientée dans des domaines jugés d'importance nationale;
- Intensifier les liens entre la recherche universitaire et les autres secteurs de l'économie.

Description

L'activité des subventions et bourses peut être décrite en fonction de trois sous-activités: les Programmes de base, les Bourses et programmes internationaux et la Recherche orientée.

Les Programmes de base visent essentiellement l'élaboration et la maintien à long terme d'une capacité nationale équilibrée de recherche en sciences naturelles et en génie dans les universités canadiennes. Cette sous-activité comprend le Programme de subventions pour dépenses courantes, qui, en plus d'être le plus important programme du Conseil et une source très importante de financement de la recherche dans les universités canadiennes, est à la base d'une grande partie des activités de recherche au Canada. Les Programmes de base comprennent également : des subventions à l'appui d'actions de recherche collective; des subventions pour l'achat, le fonctionnement et l'entretien d'appareils et d'installations de recherche; des subventions aux recteurs d'université à l'appui d'efforts de recherche locaux; des subventions à l'appui de conférences et publications scientifiques et autres activités diverses ou spéciales.

Les Bourses et programmes internationaux englobent une vaste gamme de bourses à l'intention des étudiants de tous les cycles, des stagiaires postdoctoraux et des scientifiques et ingénieurs, pour des études supérieures ou des travaux de recherche. Ces bourses peuvent être détenues dans des universités ou autres établissements, au Canada et à l'étranger, et dans l'industrie canadienne.

Les Programmes de recherche orientée appuient la recherche dans des domaines choisis d'importance nationale et visent à resserrer les liens entre la recherche universitaire et les autres secteurs de l'économie. Dans le cadre de l'activité de recherche orientée, les subventions thématiques fournissent une aide financière pour amorcer ou accélérer de grands programmes de recherche dans certains domaines d'intérêt national tels que la biotechnologie, les télécommunications et l'informatique et les matériaux et procédés industriels. Les Partenariats de recherche consistent en diverses activités de R et D financées conjointement par le Conseil et l'industrie. Les principaux programmes comprennent des subventions de R et D coopérative pour des projets entrepris par des cherheurs universitaires en collaboration avec l'industrie ainsi que des postes de professeurs-chercheurs industriels qui, conjointement avec l'industrie, visent à en arriver à la masse critique des compétences essentielle à la conduite de programmes de recherche d'envergure. Les plus petits programmes ont pour but d'améliorer la diffusion de la technologie grâce à l'échange de personnel de recherche entre les universités et l'industrie et à des subventions pour des colloques, séminaires ou ententes de services.

Sommaire des ressources

L'activité dite de subventions et bourses compte pour environ 96,1 % des dépenses totales du Programme du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie en 1988-1989. La ventilation de cette activité en trois sous-activités est donnée au tableau 6.

Tableau 6 : Sommaire des ressources par activité*

(en milliers de dollars)	**Budget des dépenses 1989-1990**	Prévu 1988-1989	Réel 1987-1988
Programmes de base	**240 342**	228 069	217 161
Bourses et programmes internationaux	**63 850**	58 141	53 563
Recherche orientée	**70 300**	63 424	55 534
Total des Subventions et bourses	**374 492**	349 634	326 258

* Les dépenses sont recalculées en fonction de la nouvelle structure des sous-activités.

L'augmentation aux Programmes de base appuiera en partie les nouveaux candidats et permettra une légère hausse des subventions d'appareillage.

L'augmentation aux Bourses et programmes internationaux se traduira par un nombre légèrement accru de bourses et une augmentation de leur valeur.

L'augmentation à la Recherche orientée résulte d'une activité accrue en vertu des Partenariats de recherche.

Tableau 7 : Résultats financiers en 1987-1988*

(en milliers de dollars)

	1987-1988		
	Réel	Budget principal	Différence
Programmes de base	217 161	208 352	8 809
Bourses et programmes internationaux	53 563	54 192	(629)
Recherche orientée	55 534	56 871	(1 337)
Total des Subventions et bourses	326 258	319 415	6 843

*Les dépenses sont recalculées en fonction de la nouvelle structure des sous-activités.

Explication de la différence : L'augmentation de 6,8 millions de dollars, soit 2 %, entre les chiffres réels et ceux du budget principal pour 1987-1988 découle de l'appui additionnel en vertu de la politique de financement de contrepartie et des fonds additionnels à la micro-électronique. (Voir le tableau 2, page 9.)

Données sur le rendement et justification des ressources

Pour atteindre son objectif, le Conseil a identifié les priorités de financement et les stratégies suivantes pour chaque sous-activité :

Programmes de base : Accent maintenu sur le développement et le maintien à long terme d'une capacité nationale équilibrée de recherche et de formation de chercheurs. Cette priorité exige des fonds additionnels à l'intention des nouveaux chercheurs et d'un nombre limité de chercheurs très méritoires. Le Conseil augmentera le budget des subventions pour dépenses courantes de 8,9 million de dollars en 1989-1990 (voir la page 6). Le tableau 8 illustre la pression sur les Programmes de base en raison d'un nombre sans cesse croissant de nouveaux candidats.

Tableau 8 : Quelques données sur les nouveaux candidats

	1985-1986	1986-1987	1987-1988	1988-1989	1989-1990*
Nombre de nouveaux candidats	556	625	722	785	844
Nombre de nouveaux bénéficiaires	356	405	420	486	508
Taux de réussite	64 %	65 %	58 %	62 %	60 %
Nouveaux fonds requis (en millions de dollars courants)	5,3	6,4	7,3	8,3	8,5

* Données avant la tenue des concours.

Un influx constant de nouveaux candidats est une bonne chose pour tout établissement de recherche. Par le passé, le Conseil a été en mesure d'injecter des fonds additionnels à l'intention des nouveaux chercheurs. Cependant, le financement des nouveaux bénéficiaires, qui est nécessairement inférieur à celui des chercheurs établis, a pour effet de diminuer la subvention moyenne. C'est pourquoi les nouveaux chercheurs se font rapidement concurrence pour l'obtention des fonds destinés aux chercheurs établis.

Deux facteurs jouent contre cette situation. D'abord, les comités de sélection des subventions ont dû devenir plus rigoureux (voir tableau 9). Il faut noter que les taux de réussite aux concours ont été de 85 % en moyenne pour les cinq années antérieures aux chiffres énoncés. Ensuite, le Conseil a injecté des fonds limités qui sont allés à un petit nombre de bénéficiaires (12 % en 1987-1988 et 15 % en 1988-1989) les plus méritoires. Par conséquent, le financement moyen a augmenté légèrement en dollars courants. Néanmoins, en dollars constants (de 1988), le pouvoir d'achat des subventions diminue depuis 1985 (voir tableau 9).

Tableau 9 : Subvention pour dépenses courantes moyenne et taux de réussite* aux concours

(en milliers de dollars)	1985-1986	1986-1987	1987-1988	1988-1989
Subvention pour dépenses courantes moyenne				
Dollars courants	22,5	22,4	22,9	23,6
Dollars constants de 1988-1989	24,8	22,9	23,9	23,6
Taux de réussite aux concours	77 %	76 %	74 %	75 %

* Pour les chercheurs individuels et les équipes, y compris les membres du groupe.

Le projet Lithoprobe, une étude géologique de grande envergure financée par le Conseil, a reçu un peu plus de 3 millions de dollars pour chacune de ses deux premières années d'existence, soit 1987-1988 et 1988-1989. Ces fonds proviennent en partie des subventions pour dépenses courantes de chercheurs en sciences de la Terre; la subvention prévue pour 1989-1990 est également de 3 millions de dollars. (Voir également en page 8.) L'équipe devra présenter un rapport d'étape en octobre 1989, jumelé à une demande anticipée de renouvellement de financement jusqu'au milieu des années 1990.

Bourses et programmes internationaux : En 1988-1989, on a majoré la valeur des bourses d'études supérieures et des bourses postdoctorales pour la première fois depuis 1984. On propose de l'augmenter encore davantage en 1989-1990, comme suit :

Tableau 10 Valeur des bourses

(en milliers de dollars)	de 1984-1985 à 1987-1988	en 1988-1989	en 1989-1990
Bourses d'études supérieures	11,6	12,5/13,5 [a]	13,5/15,0 [b]
Bourses en sciences et en génie 1967	17,5	18,0	18,6
Bourses postdoctorales	23,3	24,0	25,0

[a] La valeur la plus élevée correspond aux étudiants en génie et en informatique.

[b] La valeur la plus élevée correspond aux candidats inscrits à un programme de doctorat.

Au même moment, on propose d'augmenter légèrement le nombre de bourses.

Recherche orientée : On prévoit hausser un peu le budget du programme de subventions thématiques afin de réduire le nombre de propositions de haute qualité qu'on ne peut financer chaque année et d'augmenter le financement de la micro-électronique.

Les activités dans le cadre des Partenariats de recherche seront augmentées et élargies pour comprendre des activités similaires avec les laboratoires de recherche du gouvernement canadien afin d'assurer des liens plus efficaces entre les trois communautés de recherche et une plus grande diffusion de la technologie.

Le tableau 11 donne une ventilation du tableau 6.

Tableau 11 : Détails des subventions

(en milliers de dollars)	Budget des dépenses 1989-1990	Prévu 1988-1989	Réel 1987-1988
PROGRAMMES DE BASE			
Subventions pour dépenses courantes	178 065	169 180	159 663
Actions de recherche collective	27 668	26 855	22 692
Subventions d'appareillage	23 426	19 782	22 262
Subventions générales de recherche	7 038	7 038	7 026
Autres	4 145	5 214	5 518
Total partiel	240 342	228 069	217 161
BOURSES ET PROGRAMMES INTERNATIONAUX			
Bourses de recherche de 1er cycle	6 450	5 850	5 512
Bourses d'études supérieures	38 500	33 596	30 397
Bourses de recherche	17 700	17 780	16 792
Programmes internationaux	1 200	915	862
Total partiel	63 850	58 141	53 563
RECHERCHE ORIENTEE			
Subventions thématiques	39 000	36 155	32 969
Partenariats de recherche	31 300	27 269	22 565
Total partiel	70 300	63 424	55 534
TOTAL	374 492	349 634	326 258

B. Administration

Objectif

Fournir le soutien administratif à l'activité des subventions et bourses de recherche.

Description

L'activité de l'administration comprend toutes les activités qui viennent appuyer le processus d'octroi des subventions et bourses en vue d'assurer un fonctionnement efficace du Conseil et de ses comités, ainsi que les services administratifs fournis par le personnel du Conseil.

L'activité de l'administration est constituée des composantes suivantes : Bureau du président, Secrétariat général, Direction des subventions de recherche, Direction des bourses et programmes internationaux, Direction de la recherche orientée, Direction des systèmes intégrés et services.

Sommaire des ressources

Les dépenses pour l'activité de l'administration s'élèveront à environ 3,9 % du budget total du Conseil en 1989-1990.

Tableau 12 : Sommaire des ressources

(en milliers de dollars)

	Budget des dépenses 1989-1990		Prévu 1988-1989		Réel 1987-1988	
	$	A-P	$	A-P	$	A-P
Administration	15 383	173	15 013	171,5	11 950	142

Explication de la différence : l'augmentation des besoins reflète ce qui suit :

	(en millions de dollars)
Réduction du Programme de réseaux de centres d'excellence	(0,84)
Rajustement de la charge de travail; mise en oeuvre de la politique de financement de contrepartie et des Partenariats de recherche; rapatriement des fonctions du Personnel; frais de déplacement accrus; rencontres des comités de sélection et visites	0,64
Rajustement des salaires et des avantages sociaux des employés	0,57
	0,37

	Années-personnes
Réduction du Programme de réseaux de centres d'excellence	(6)
Rajustement de la charge de travail	7
Rapatriement des fonctions du Personnel du CNRC	2
Réduction des effectifs	(2)
	1

Tableau 13 : Résultats financiers en 1987-1988

(en milliers de dollars)	1987-88		
	Réel	Budget principal	Différence
Administration	11 950	11 721	229

Explication de la différence : Voir le tableau 2, page 9.

Données sur le rendement et justification des ressources

Les ressources requises pour l'activité de l'administration sont déterminées en fonction de la charge de travail des comités et du personnel dans les diverses sous-activités du Programme ainsi que des avis, du soutien et des services exigés par le Conseil et ses comités pour planifier, administrer et évaluer de façon efficace les politiques, les programmes, les subventions et les dépenses. La mise en oeuvre de la politique de financement de contrepartie et des divers éléments des Partenariats de recherche ont donné lieu à une augmentation des dépenses d'administration.

Tableau 14 : Rapport entre les dépenses d'administration et les dépenses totales du Programme

(en milliers de dollars)	Budget des dépenses 1989-1990	Prévu 1988-1989	Réel 1987-1988
Dépenses du Programme	389,9	364,6	338,2
Dépenses d'administration	15,4	15,0	11,9
Pourcentage du total	3,9	4,1	3,5

Section III
Renseignements supplémentaires

A. Aperçu des ressources du Programme

1. Besoins financiers par article

Tableau 15 : Détails des besoins financiers par article

(en milliers de dollars)	Budget des dépenses 1989-1990	Prévu 1988-1989	Réel 1987-1988
Personnel			
Traitements et salaires	6 898	6 342	5 097
Contributions aux régimes d'avantages sociaux des employés	1 065	980	800
	7 963	7 322	5 897
Biens et services			
Transports et communications	2 554	2 686	1 974
Information	781	685	677
Services professionnels et spéciaux	2 637	2 588	2 317
Location	403	393	340
Achat de services de réparation et d'entretien	391	319	310
Services publics, fournitures et approvisionnements	258	250	168
	7 024	6 921	5 786
Total des dépenses de fonctionnement	14 987	14 243	11 683
Capital	396	770	267
Paiements de transfert	374 492	349 634	326 258
	389 875	364 647	338 208

2. Besoins en personnel

Tableau 16 : Détail des besoins en personnel

	Années-personnes autorisées			Échelle des traitements actuelle	Provision pour le traitement annuel moyen
	1989-1990	1988-1989	1987-1988		
Gestion	10	10	9	61 900-123 400	89 596
Administration et service extérieur					
Services administratifs	11	11	11	27 789-53 898	41 755
Gestion des finances	6	6	6	30 296-63 177	46 330
Services d'information	6	6	6	20 673-55 392	42 939
Administration des programmes	36	32	29	24 935-56 285	43 023
Services informatiques	13	7	7	28 810-57 835	49 034
Administration du personnel	3	1	1	25 361-54 093	39 279
Soutien administratif					
Commis aux écritures et aux règlements	66	61	58	14 250-30 072	26 936
Secrétariat, sténographie, dactylographie	18	22	21	17 893-29 451	25 525
Autres	4	3	3	17 093-32 914	30 336
Total	173	159	151		

Nota : Les colonnes des années-personnes présentent la répartition, par groupe professionnel, des années-personnes autorisées pour le Programme. La colonne de l'échelle des traitements actuelle illustre l'échelle des traitements de chacun des groupes professionnels au 31 octobre 1988. Dans la colonne du traitement moyen figurent les coûts estimatifs du traitement de base, y compris la provision pour les conventions collectives, les augmentations annuelles, les promotions et la rémunération au mérite, divisés par le nombre d'années-personnes du groupe professionnel. Les changements dans la répartition des éléments servant de base aux calculs peuvent avoir un effet sur la comparaison des moyennes d'une années à l'autre.

3. Coût net du Programme

Le Budget des dépenses du Programme ne comprend que les dépenses qui doivent être imputées aux crédits votés et législatifs. Il faut cependant tenir compte des services reçus sans frais et des recettes du Programme pour en établir le coût net. Le tableau 17 fournit des détails à ce sujet.

Tableau 17 : Coût net du Programme pour l'année 1989-1990

(en milliers de dollars)	1989-1990	1988-1989
Dépenses de fonctionnement	14 987	13 569
Dépenses en capital	396	421
Subventions et bourses	374 492	340 471
Budget des dépenses principal	389 875	354 461
Services reçus sans frais		
o du Conseil national de recherches du Canada	-	75
o du ministère des Approvisionnement et Services	15	15
o du Conseil du Trésor 1 200 x 173 A-P	208	164
o du ministère des Travaux publics	1 057	1 027
	1 280	1 281
Coût total du programme	391 155	355 742
Moins : recettes à valoir directement sur le Trésor	350	350
Coût net estimatif du Programme	390 805	355 392